

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

Програма навчальної дисципліни та
робоча програма навчальної дисципліни

«СПЕЦКУРС З ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ»

(для студентів 2 курсу денної форми навчання напряму підготовки 6.060101

"Будівництво" спеціальності "Міське будівництво та господарство"
спеціалізації "Технічне обслуговування, ремонт і реконструкція будівель")

Програма навчальної дисципліни та робоча програма навчальної дисципліни «Спецкурс з енергозбереження» (для студентів 2 курсу денної форми навчання напряму підготовки 6.060101 "Будівництво" спеціальності "Міське будівництво та господарство" спеціалізації "Технічне обслуговування, ремонт і реконструкція будівель") / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад. О. О. Алексахін. – Х.: ХНАМГ, 2012. – 14 с.

Укладач: О. О. Алексахін

Рецензент: доцент кафедри теплохолодопостачання, к.т.н. Д. О. Шушляков.

Програма побудована за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу.

Ухвалено кафедрою теплохолодопостачання протокол №2 від 18.10.2012

© О. О. Алексахін, ХНАМГ, 2012

ЗМІСТ

	ВСТУП	4
1.	Програма навчальної дисципліни	5
1.1.	Мета, предмет та місце дисципліни	5
1.2.	Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни	5
1.3.	Освітньо-кваліфікаційні вимоги	6
1.4.	Рекомендована основна навчальна література	6
1.5.	Анотації програми навчальної дисципліни	7
2.	Робоча програма навчальної дисципліни	9
2.1.	Розподіл обсягу навчальної роботи студента за видами навчальної роботи	9
2.2.	Зміст дисципліни	9
2.3.	Засоби контролю та структура залікового кредиту	12
2.4.	Методи та критерії оцінювання знань	12
2.5.	Інформаційно-методичне забезпечення	13

ВСТУП

На сучасному рівні особливостями науково-технічного прогресу в галузі «Будівництво» є стрімке зростання та оновлення науково-технічної інформації і швидке впровадження наукових розробок з енергозбереження у будівництві і житлово-комунальному секторі господарства.

З кожним роком суттєво зростає потік наукової інформації, швидко змінюються інженерні та архітектурно-планувальні рішення. Впроваджуються при зведенні, ремонті і реконструкції будівель і споруд нові матеріали, конструкції, технології, комплексні методи механізації будівельних робіт, нові форми організації праці та управління виробництвом.

Такий швидкий розвиток науково-технічного прогресу визначає нові більш високі вимоги до рівня підготовки студентів та їх творчого розвитку. Сучасний фахівець повинен добре орієнтуватися у виборі сучасної наукової інформації, вміти обґрунтувати використання раціональних конструктивних, технологічних та організаційних рішень, знати ефективні методи економічної та інвестиційної політики при вирішенні питань впровадження енергозберігаючих заходів.

Навчальна дисципліна «Спецкурс з енергозбереження» є дисципліною за вибором ХНАМГ для підготовки бакалавра за напрямом 6.060101 – «Будівництво» (спеціальність «Міське будівництво та господарство» та спеціалізації «Технічне обслуговування, ремонт та реконструкція будівель»).

Програма навчальної дисципліни побудована за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу і розроблена на основі:

- навчального плану підготовки бакалавра, напрям підготовки 6.060101 «Будівництво», спеціальність «Міське будівництво та господарство» та спеціалізація «Технічне обслуговування, ремонт і реконструкція будівель», 2012 р.

1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. Мета, предмет та місце дисципліни

1.1.1. Мета та завдання вивчення дисципліни

Оволодіння основами теоретичних і практичних знань з питань вироблення та споживання енергії, набуття практичних знань і навичок щодо використання цих знань при оцінках втрат енергії системами енергоспоживання, формування професійних вмінь і навичок для прийняття самостійних рішень під час конкретної роботи в реальних умовах, виховання потреби систематичного поновлення своїх знань та творчого їх застосування у практичній діяльності

1.1.2. Предмет вивчення дисципліни

Процеси та основне обладнання для вироблення, транспортування, розподілу і споживання енергії у житлово-комунальному секторі господарства; шляхи зменшення енергоспоживання.

1.1.3. Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки фахівця

Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни	Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну
Вища математика	Автоматизація інженерних систем
Фізика	Інженерне обладнання будівель
Хімія	Міські інженерні мережі
Технічна механіка рідини і газу	

1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни

(відповідно до стандартів ОПП)

Модуль 1. Спецкурс з енергозбереження.

Змістові модулі (ЗМ):

- ЗМ 1.1. Енергозбереження у системах споживання теплової та електричної енергії.
 - 1. Тепловий баланс приміщень.
 - 2. Втрати енергії при її споживанні.
 - 3. Техніко-економічні показники роботи інженерних систем будівель.
- ЗМ 1.2. Енергозбереження у системах вироблення і транспортування теплової та електричної енергії.

1. Джерела теплової та електричної енергії.
2. Інженерні мережі населених пунктів.
3. Основи енергоаудиту.

1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги

Вміння (за рівнями сформованості) та знання	Сфери діяльності (виробнича, соціально-виробнича, соціально-побутова)	Функції діяльності у виробничій сфері (проектувальна, організаційна, управлінська, виконавська, інші)
Забезпечувати дотримання технічних, технологічних, економічних вимог при проектуванні та технічної експлуатації будівель та інженерних систем	Виробнича, соціально-виробнича, соціально-побутова	Проектувальна, технічна, організаційна
Забезпечувати організацію процесу обслуговування інженерного обладнання будівель з дотриманням вимог з енергозбереження	Виробнича, соціально-виробнича	Організаційна, технічна, управлінська, виконавська

1.4. Рекомендована основна навчальна література

1. Шульга М.О., Алексахін О.О. Теплопостачання та гаряче водопостачання. Навчальний посібник. Харків: ХНАМГ, 2004. – 229 с.
2. Алексахін О.О., Герасимова О.М. Приклади і розрахунки з теплопостачання та опалення. Харків: ХДАМГ, 2002. – 206 с.
3. Тепловая изоляция. Справочник строителя / под ред. Г.Ф.Кузнецова. М.: Стройиздат, 1985. – 421 с.
4. Энергосбережение в системах теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха. Справочное пособие / под ред. Л.Д. Богуславського, В.И.Ливчака. М.: Стройиздат, 1990. – 624 с.
5. Сазонов А.П. Сборник задач по теплофикации и тепловым сетям. Учебное пособие. М.: Энергоатомиздат, 1985. – 232 с.
6. Шульга Н.А., Алексахин А.А., Юхно И.Ф. Теплоснабжение и вентиляция зданий. Харьков: ХГАГХ, 2002. – 145 с.
7. Белецкий Б.Ф. Санитарно-техническое оборудование зданий. М.: Стройиздат, 2002. – 512 с.

8. Роддатис К.Ф., Полтарецкий А.Н. Справочник по котельным установкам малой производительности. М.: Энергоатомиздат, 1989. 488 с.

9. Маляренко В.А. Основы теплофізики будівель та енергозбереження. Х.: «Видавництво САГА», 2006. – 484 с.

10. Повышение энергоэффективности и модернизация вентиляционных систем: Справочник. – К., 2001. – 168 с.

1.5. Анотації програми навчальної дисципліни

Анотація програми навчальної дисципліни

СПЕЦКУРС З ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

Мета: Оволодіння основами теоретичних і практичних знань з питань вироблення та споживання енергії, набуття практичних знань і навичок щодо використання цих знань при оцінках втрат енергії системами енергоспоживання, формування професійних вмінь і навичок для прийняття самостійних рішень під час конкретної роботи в реальних умовах, виховання потреби систематичного поновлення своїх знань та творчого їх застосування у практичній діяльності.

Предмет: Процеси та основне обладнання для вироблення, транспортування, розподілу і споживання енергії у житлово-комунальному секторі господарства; шляхи зменшення енергоспоживання.

Модуль 1. Спецкурс з енергозбереження.

Змістовий модуль (ЗМ) 1.1. Енергозбереження у системах споживання теплової та електричної енергії.

ЗМ 1.2. Енергозбереження у системах вироблення і транспортування теплової та електричної енергії.

Annotation of the program of educational discipline

THE SPECIAL COURSE IS FROM AN ENERGY-SAVINGS

Purpose: Capture of theoretical and practical knowledge bases on questions making and consumption of energy, acquisition of practical knowledge and skills in relation to using of these knowledge for the estimations of losses of energy by the

systems of energy consumption, forming of professional abilities and skills for the acceptance of independent decisions during concrete work in the real terms, education of necessity of systematic renewal of the knowledge and their creative application in practical activity.

Object: Processes and basic equipment for making, transporting, distribution and consumption of energy in the housing and public sector of economy; ways of reduction of energy consumption.

Module 1. The special course is from an energy-savings.

Semantic module (SM) 1.1. An energy-savings is in the systems of consumption of thermal and electric energy.

SM 1.2. An energy-savings is in the systems of making and transporting of thermal and electric energy.

Аннотация программы учебной дисциплины

СПЕЦКУРС ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ

Цель: Овладение основами теоретических и практических знаний по вопросам производства и потребления энергии, приобретение практических знаний и навыков по использованию этих знаний при оценках потерь энергии системами энергопотребления, формирование профессиональных умений и навыков для принятия самостоятельных решений во время конкретной работы в реальных условиях, воспитания потребности систематического обновления своих знаний и творческого их применения в практической деятельности.

Предмет: Процессы и основное оборудования для производства, транспортирования, распределения и потребления энергии в жилищно-коммунальном секторе хозяйства; пути уменьшения энергопотребления.

Модуль 1. Спецкурс по энергосбережению.

Содержательный модуль (СМ) 1.1. Энергосбережения в системах потребления тепловой и электрической энергии.

СМ 1.2. Энергосбережение в системах производства и транспортирования тепловой и электрической энергии.

2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Розподіл навчальної роботи студента

видами навчальної роботи

Спеціальність, спеціалізація (аббревіатура)	Всього, кредит/ годин	Семестр (и)	Години								Екзамен (семестр)	Залік (семестр)
			Аудиторні	у тому числі			Самостійна робота	у тому числі				
				Лекції	Практичні, семінари	Лабораторні		Контр. робота	КП/КР	РГЗ		
ТОРРЕ	2/72	4	48	32	16	–	24	–	–	–	–	4

2.2. Зміст дисципліни

Модуль 1.

Спецкурс з енергозбереження

(2/72)

(назва модулю)

(кількість
кредитів/годин)

Змістові модулі (ЗМ):

ЗМ 1.1. Енергозбереження у системах споживання теплової та електричної енергії.

(1/36)

(назва змістовного модулю)

(кількість
кредитів/годин)

Навчальні елементи

1. Тепловий баланс приміщень.
2. Втрати енергії при її споживанні.
3. Техніко-економічні показники роботи інженерних систем будівель.

ЗМ 1.2. Енергозбереження у системах вироблення і транспортування теплової та електричної енергії.

(1/36)

(назва змістовного модулю)

(кількість
кредитів/годин)

Навчальні елементи

1. Джерела теплової та електричної енергії.
2. Інженерні мережі населених пунктів.
3. Основи енергоаудиту.

**Розподіл часу за модулями і змістовними модулями
та форми навчальної роботи студента**

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього, кредит/ годин	Форми навчальної роботи							
		Лекції		Практичні		Лабораторні		СРС	
		Денна	Заочна	Денна	Заочна	Денна	Заочна	Денна	Заочна
Модуль 1.	2/72	32	–	16	–	–	–	24	–
ЗМ 1.1.	1/36	16	–	8	–	–	–	12	–
ЗМ 1.2.	1/36	16	–	8	–	–	–	12	–

Лекційний курс

Зміст	Кількість годин	
ЗМ 1.1. Енергозбереження у системах споживання теплової та електричної енергії.	Денне навчання	Заочне навчання
Теплопровідність будівельних матеріалів. Термічний опір огорожуючих конструкцій будівель. Тепловий баланс приміщень.	4	
Споживання теплової та електричної енергії системами опалення, вентиляції та кондиціонування повітря.	2	
Споживання теплової та електричної енергії системами водопостачання.	2	
Шляхи зменшення енергоспоживання будівлями.	4	
Техніко-економічні показники роботи інженерних систем будівель. Порівняння варіантів виконання систем.	4	
ЗМ 1.2. Енергозбереження у системах вироблення і транспортування теплової та електричної енергії.	Денне навчання	Заочне навчання
Розвиток енергетичного комплексу України. Ресурс енергозбереження.	2	
Основне обладнання і принципи роботи електричних станцій.	2	
Комбіноване виробництво теплової та електричної енергії на ТЕЦ як засіб підвищення ефективності використання палива. Коефіцієнт корисної дії обладнання.	2	
Споживання електроенергії в містах. Втрати енергії в елементах системи енергопостачання.	2	
Загальна характеристика систем теплопостачання. Принципи вироблення теплової енергії.	2	
Втрати теплової енергії при її виробленні і транспортуванні.	4	
Шляхи зниження рівня енергоспоживання теплової енергії.	2	

Практичні заняття

Зміст	Кількість годин	
ЗМ 1.1. Енергозбереження у системах споживання теплової та електричної енергії.	Денне навчання	Заочне навчання
Розрахунок теплових втрат через стінку. Обчислення товщини теплової ізоляції.	2	
Розрахунок теплового балансу приміщення.	2	
Обчислення витрат теплової та електричної енергії для систем вентиляції і кондиціонування повітря.	2	
Обчислення витрат теплової та електричної енергії для систем водопостачання.	2	

Зміст	Кількість годин	
ЗМ 1.2. Енергозбереження у системах вироблення і транспортування теплової та електричної енергії.	Денне навчання	Заочне навчання
Обчислення витрат палива для забезпечення району забудови теплою.	2	
Розрахунок втрат теплоти ізолюваними трубопроводами.	2	
Обчислення вартісних показників спорудження та експлуатації об'єктів енергозабезпечення (на прикладі теплових мереж). Оптимальні питомі втрати тиску для водяних мереж.	4	

Лабораторні роботи

Тематика	Кількість годин	
Не передбачено навчальним планом.	Денне навчання	Заочне навчання

Індивідуальні завдання:

Не передбачено навчальним планом.

(тематика, зміст та обсяг у годинах)

Самостійна навчальна робота студента

Зміст	Кількість годин	
ЗМ 1.1. Енергозбереження у системах споживання теплової та електричної енергії.	Денне навчання	Заочне навчання
Термічний опір огорожуючих конструкцій будівель Розрахунок теплових через стінку. Обчислення товщини теплової ізоляції.. Тепловий баланс приміщень.	4	
Споживання теплової та електричної енергії системами опалення, вентиляції та кондиціювання повітря. Обчислення витрат теплової та електричної енергії для систем вентиляції і кондиціювання повітря.	3	
Споживання теплової та електричної енергії системами водопостачання. Шляхи зменшення енергоспоживання будівлями.	3	
Техніко-економічні показники роботи інженерних систем будівель.	2	
ЗМ 1.2. Енергозбереження у системах вироблення і транспортування теплової та електричної енергії.	Денне навчання	Заочне навчання
Розвиток енергетичного комплексу України. Ресурс енергозбереження.	1	
Основне обладнання і принципи роботи електричних станцій.	2	
Комбіноване виробництво теплової та електричної енергії на ТЕЦ як засіб підвищення ефективності використання палива. Коефіцієнт корисної дії обладнання.	2	
Споживання електроенергії в містах. Втрати енергії в елементах системи енергопостачання.	2	
Загальна характеристика систем теплопостачання. Принципи вироблення теплової енергії.	2	
Обчислення витрат палива для забезпечення району забудови теплою. Втрати теплової енергії при її виробленні і транспортуванні.	2	
Шляхи зниження рівня енергоспоживання теплової енергії. Обчислення вартісних показників спорудження та експлуатації теплових мереж.	1	

2.3. Засоби контролю та структура залікового кредиту

Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні завдання тощо)	Розподіл балів, %
МОДУЛЬ 1. Поточний контроль зі змістових модулів	
ЗМ 1.1. Тестування. Тестування здійснюється після закінчення вивчення змістового модуля.	30%
ЗМ 1.2. Тестування. Тестування здійснюється після закінчення вивчення змістового модуля.	30%
Підсумковий контроль з МОДУЛЮ 1.	
Залік. Залік здійснюється після тестувань за ЗМ 1.1., 1.2.	40%
Всього за модулем 1.	100%

2.4. Методи та критерії оцінювання знань

«Відмінно» – за національною шкалою; **«А»** (91-100% набраних балів) – за шкалою ECTS – виставляється за наступних умов:

1. Творчий підхід до засвоювання матеріалу, повнота і правильність виконання завдання.
2. Вміння застосовувати різні принципи й методи в конкретних ситуаціях.
3. Глибокий аналіз фактів та подій, спроможність прогнозування результатів від прийнятих рішень.
4. Чітке, послідовне викладання відповіді на папері.
5. Вміння пов'язати теорію і практику.

«Добре» – за національною шкалою; **«В»** (81-90% набраних балів), **«С»** (71-80% набраних балів) – за шкалою ECTS – виставляється за наступних умов:

1. Мають місце деякі непринципові помилки несуттєвого характеру у викладанні відповідей при повних знаннях програмного матеріалу.
2. Переважання логічних підходів перед творчими у відповідях на питання.
3. Не завжди правильне прогнозування подій від прийнятих рішень.
4. Вміння пов'язати теорію з практикою.

«Задовільно» – за національною шкалою; **«D»** (61-70% набраних балів), **«Е»** (51-60% набраних балів) – за шкалою ECTS – виставляється за наступних умов:

1. Репродуктивний підхід до засвоювання і викладання матеріалу.
2. Недостатня повнота викладання матеріалу, але при обов'язковому виконанні (можливо з несуттєвими помилками) тих завдань, що пов'язані з розв'язанням практичних задач.
3. Неглибокі знання основного матеріалу, наявність великої кількості неточностей у викладанні матеріалу.

4. Нечітке викладання матеріалу на папері, порушення логічної послідовності при викладанні матеріалу.

5. Утруднення при практичному втіленні прийнятих рішень.

«Незадовільно з можливістю повторного оцінювання» – за національною шкалою; **«FX»** (26-50% набраних балів) – за шкалою ECTS – виставляється за наступних умов:

1. Відсутність знань з більшої частини матеріалу, погане засвоєння принципів положень курсу.

2. Наявність грубих, принципів помилок при практичному виконанні отриманих завдань.

«Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням» – за національною шкалою; **«F»** (0-25% набраних балів) – за шкалою ECTS – виставляється за наступних умов:

1. Невиконання або виконання з великими помилками тих завдань, що пов'язані з розв'язанням практичних задач.

2. Неграмотне і неправильне викладання відповідей на папері.

2.5. Інформаційно-методичне забезпечення

	Бібліографічні описи, Інтернет адреси	ЗМ, де застосовується
	1. Основна література (підручники, навчальні посібники, інші видання)	
1.	Шульга М.О., Алексахін О.О. Теплопостачання та гаряче водопостачання. Навчальний посібник. Харків: ХНАМГ, 2004. – 229 с.	1.1., 1.2.
2.	Алексахін О.О., Герасимова О.М. Приклади і розрахунки з теплопостачання та опалення. Харків: ХДАМГ, 2002. – 206 с.	1.1., 1.2.
3.	Тепловая изоляция. Справочник строителя / под ред. Г.Ф.Кузнецова. М.: Стройиздат, 1985. – 421 с.	1.1., 1.2.
4.	Энергосбережение в системах теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха. Справочное пособие / под ред. Л.Д. Богуславського, В.И.Ливчака. М.: Стройиздат, 1990. – 624 с.	1.1.
5.	Сазонов А.П. Сборник задач по теплофикации и тепловым сетям. Учебное пособие. М.: Энергоатомиздат, 1985. – 232 с.	1.1., 1.2.
6.	Шульга Н.А., Алексахин А.А., Юхно И.Ф. Теплоснабжение и вентиляция зданий. Харьков: ХГАГХ, 2002. – 145 с.	1.1.
7.	Белецкий Б.Ф. Санитарно-техническое оборудование зданий. М.: Стройиздат, 2002. – 512 с.	1.1.
8.	Малярченко В.А. Основы теплофизики будівель та енергозбереження. Х.: «Видавництво САГА», 2006. – 484 с.	1.1., 1.2.
9.	Повышение энергоэффективности и модернизация вентиляционных систем: Справочник. – К., 2001. – 168 с.	1.1.

	Бібліографічні описи, Інтернет адреси	ЗМ, де застосовується
	2. Додаткові джерела	
1.	Будников Е.Ф. Роддатис К.Ф., Берзиньш Э.Я. Производственные и отопительные котельные. М.: Энергоатомиздат, 1984. – 284 с.	1.2.
2.	Сазонов Б.В. Тепловые электрические станции. М.: Энергия, 1974. – 224 с.	1.2.
3.	Коваленко Л.М., Глушков А.Ф. Теплообменники с интенсификацией теплоотдачи. М.: Энергоатомиздат, 1986. – 324 с.	1.2.
4.	Чистяков Н.Н., Грузинский М.М., Ливчак В.И. и др. Повышение эффективности работы систем горячего водоснабжения. М.: Стройиздат, 1982. – 314 с.	1.1.
5.	Теплові мережі. Інструкція з експлуатації. НДІ Енергетики. Київ: 1997. – 128 с.	1.1., 1.2.
6.	Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей. М.: Энергоатомиздат, 1980.	1.1.
	3. Методичне забезпечення (Реєстр методичних вказівок, планів семінарських занять, інструкцій до лабораторних робіт, комп'ютерних програм, відео-аудіо матеріалів, плакатів тощо)	
1.	Розрахунки мікрорайонних мереж гарячого водопостачання. Методичні вказівки до курсового проекту "Теплопостачання і гаряче водопостачання" (для студентів 3 курсу денної і 4 курсу заочної для студентів 2, 3 курсів спеціальності 7.092103 - "Технічне обслуговування, ремонт та реконструкція будівель"). Харків: ХДАМГ, 2002.	1.2.

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Програма навчальної дисципліни та
робоча програма навчальної дисципліни

«Спецкурс з енергозбереження»

(для студентів 2 курсу денної форми навчання напряму підготовки 6.060101

"Будівництво" спеціальності "Міське будівництво та господарство"
спеціалізації "Технічне обслуговування, ремонт і реконструкція будівель")

Укладач: **АЛЕКСАХІН** Олександр Олексійович

В авторській редакції

Комп'ютерне верстання: *Ю. Ю. Конюшенко*

План 2012, поз. 8 Р

Підп. до друку 5.11.2012 р.

Друк на ризографі

Тираж 10 пр.

Формат 60x84/16

Ум. друк. арк. 1,2

Зам. № 8594

Видавець і виготовлювач:

Харківська національна академія міського господарства,
вул. Революції, 12, Харків, 61002

Електронна адреса: rectorat@ksame.kharkov.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

ДК №4064 від 12.05.2011 р.